

# Exercices supplémentaires

*Louis-Marc Mercier*

*21 février 2017*

## Exercices supplémentaires

### Exercice 1

Une machine est utilisée pour le remplissage automatique de bouteilles d'un breuvage. La quantité de breuvage versée dans une bouteille est distribuée selon une loi normale (ou gaussienne) de moyenne ajustable et d'écart type fixe 1.07 ml. On considère qu'une bouteille est correctement remplie si elle contient entre 747 et 753 ml de breuvage; autrement, elle n'est pas correctement remplie.

a) Supposons que la moyenne soit ajustée à 750 ml. Quel est alors le pourcentage de bouteilles qui ne sont pas correctement remplies par la machine ?

b) Sous les conditions de a), parmi les bouteilles correctement remplies, quel est le pourcentage de celles qui contiennent moins de 752 ml ?

c) Sous les conditions de a), quelle est la probabilité qu'un lot de 10 bouteilles en contienne au moins 2 qui ne soient pas correctement remplies ? Justifier votre réponse et préciser vos hypothèses.

### Exercice 2

On considère deux événements  $A$  et  $B$  tels que:  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(\bar{B}) = \frac{5}{8}$  et  $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$

a) Calculer  $P(\bar{A} \cup \bar{B})$ .

b) Calculer  $P(\bar{A} \cap B)$ .

### Exercice 3

La quantité utilisée d'un produit (en centaine de litres) dans une usine en une journée peut être modélisée par une variable continue  $X$  de fonction de répartition:

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ kx^2 & \text{si } 0 \leq x < 3 \\ 1 & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$$

où  $k$  est une constante réelle.

a) Déterminer la valeur de la constante  $k$  et calculer  $P(X^2 > 2)$ .

b) Supposons que le coût  $Y$  d'utilisation du produit soit lié à la quantité  $X$  par la relation  $Y = 300 + 5X$ . Calculer la covariance entre les variables  $X$  et  $Y$ .